

PERENCANAAN BASEMENT GEDUNG PARKIR APARTEMEN SKYLAND CITY EDUCATION PARK - BANDUNG



Dosen Pembimbing:
Djoko Untung, Ir., Dr.
Suwarno, Ir., M.Eng

Oleh:
Rizky Harja Dwinata (3112105042)

PROGRAM SARJANA LINTAS JALUR
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER SURABAYA 2015



PENDAHULUAN TINJAUAN PUSTAKA METODOLOGI

Latar Belakang

- Terbatasnya lahan dan semakin tingginya harga beli tanah
- Penambahan kapasitas parkir
- Pihak pengembang menginginkan pembangunan berjalan cepat

Perumusan Masalah dan Tujuan

- Menentukan asumsi beban – beban yang ada
- Merencanakan *diaphragm wall* dan *bored pile*
- Menganalisa kestabilan terhadap semua gaya yang bekerja pada *diaphragm wall* dan *bored pile*
- Menentukan tahapan pelaksanaan pada gedung parkir menggunakan metode *top-down*.

Perumusan Masalah dan Tujuan

- Menentukan asumsi beban – beban yang ada
- Merencanakan *diaphragm wall* dan *bored pile*
- Menganalisa kestabilan terhadap semua gaya yang bekerja pada *diaphragm wall* dan *bored pile*
- Menentukan tahapan pelaksanaan pada gedung parkir menggunakan metode *top-down*.

Batasan Masalah dan Manfaat

- Biaya dan waktu pembangunan basement Apartemen Skyland City Education Park Jatinangor (Bandung) Tidak dibahas dalam tugas akhir ini.
- Struktur atas hanya dilakukan pemodelan untuk mengetahui pembebanan pada struktur bawah

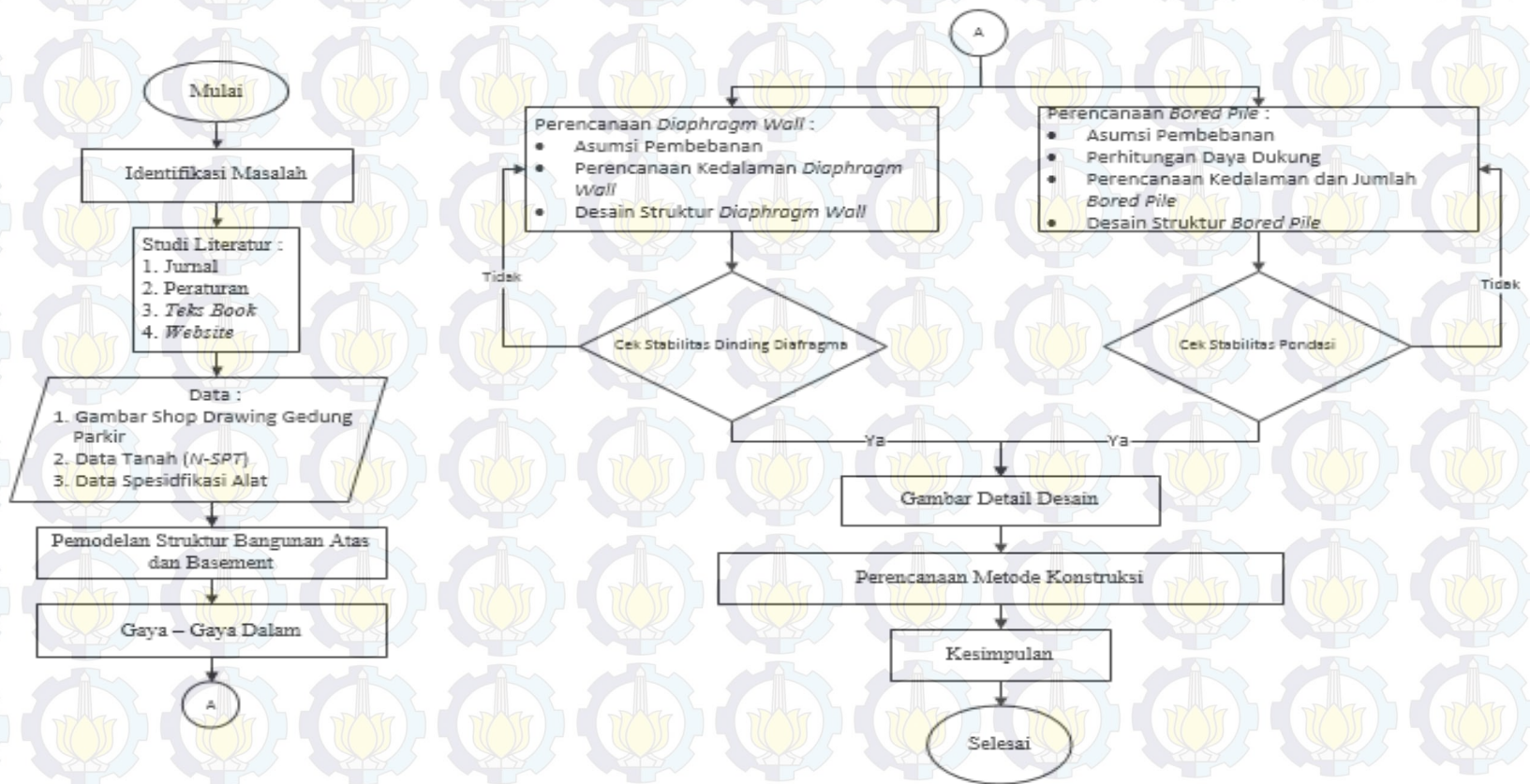
Manfaat

- Acuan perencanaan lain yang sejenis
- Mengurangi dampak negatif akibat pembangunan proyek

Tinjauan Pustaka

- Parameter Tanah
- Pemodelan Struktur Atas menggunakan PPIUG 1987, SNI 1726-2012, SNI 2847-2013
- Tekanan Lateral Tanah
- Dinding diafragma
- Tiang Bor
- Stabilitas Dinding
- Stabilitas Tiang Bor
- Pile Cap
- Sloof
- Pelat Lantai Dasar Basement

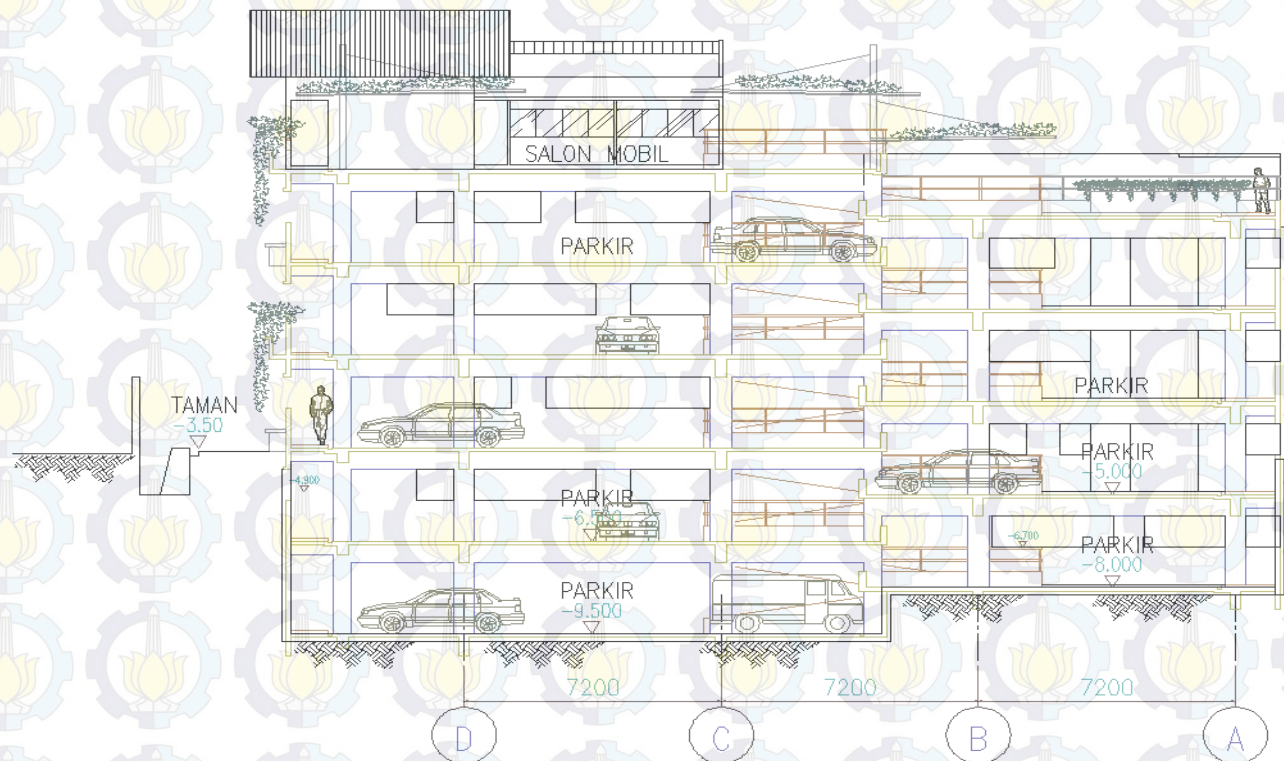
METODOLOGI



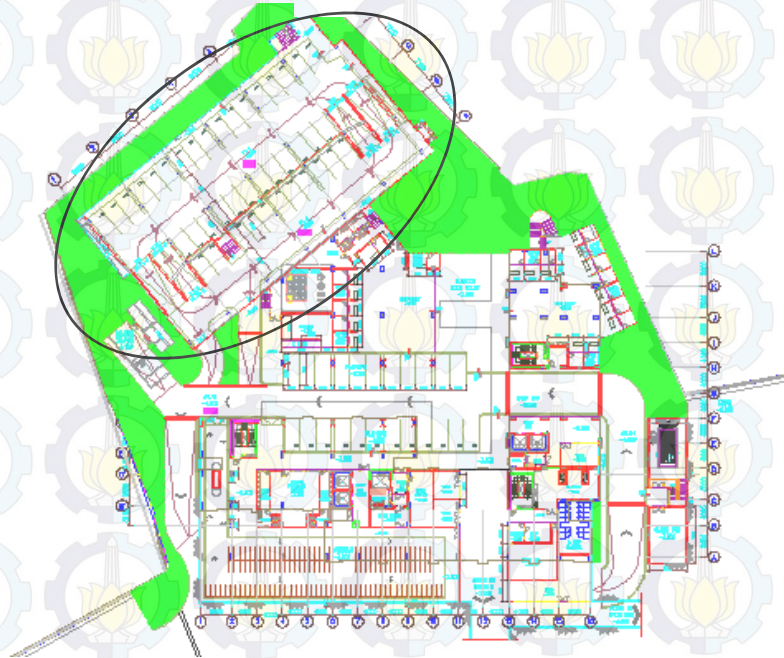
Data Bangunan

- Data Bangunan Modifikasi (Dilatasi)
 - Tipe Bangunan : Gedung Apartemen.
 - Letak Bangunan : Bandung.
 - Jumlah Tingkat : 6 Lantai (termasuk basement).
 - Lebar Bangunan : 32 m
 - Panjang Bangunan : 52 m
 - Tinggi Bangunan : 15 m
 - Tinggi per lantai : 3 m
 - Struktur Utama : Struktur Beton Bertulang.
 - Dinding Penahan Tanah : Dinding Diafragma
 - Tipe Pondasi : Tiang Bor (*bell shape*)

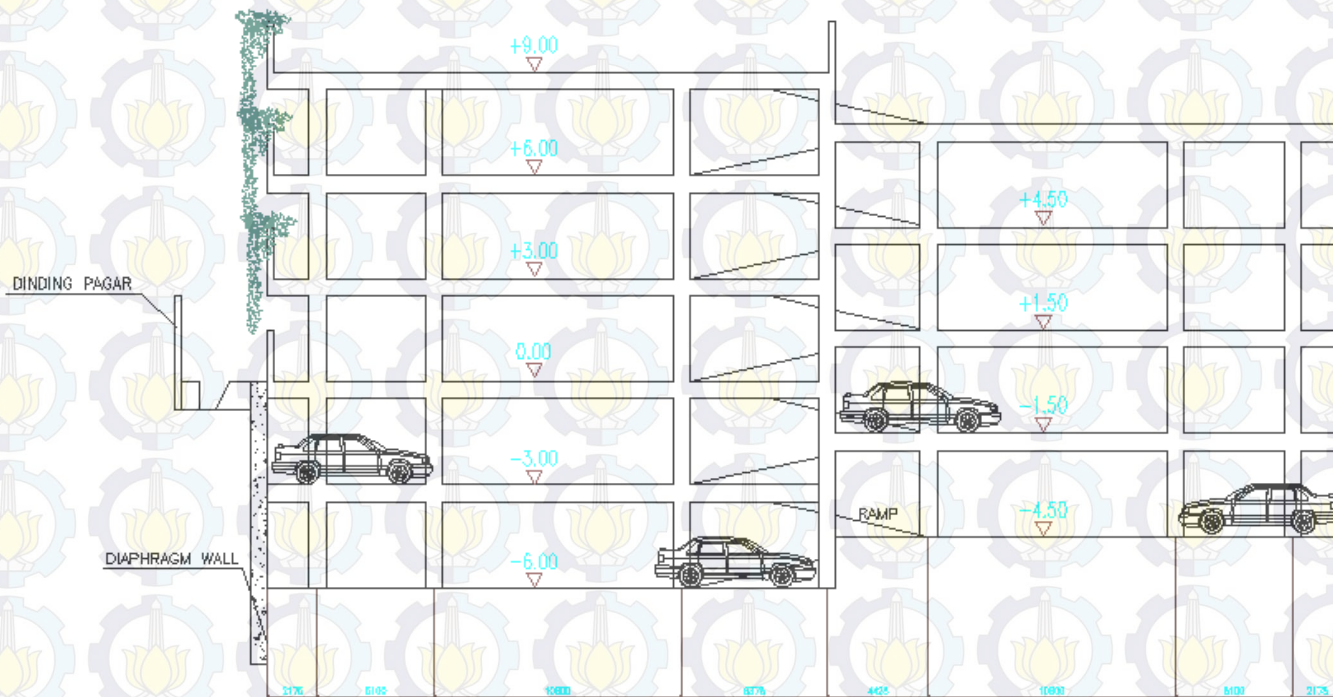
Gambar Potongan A-A (Eksisting)



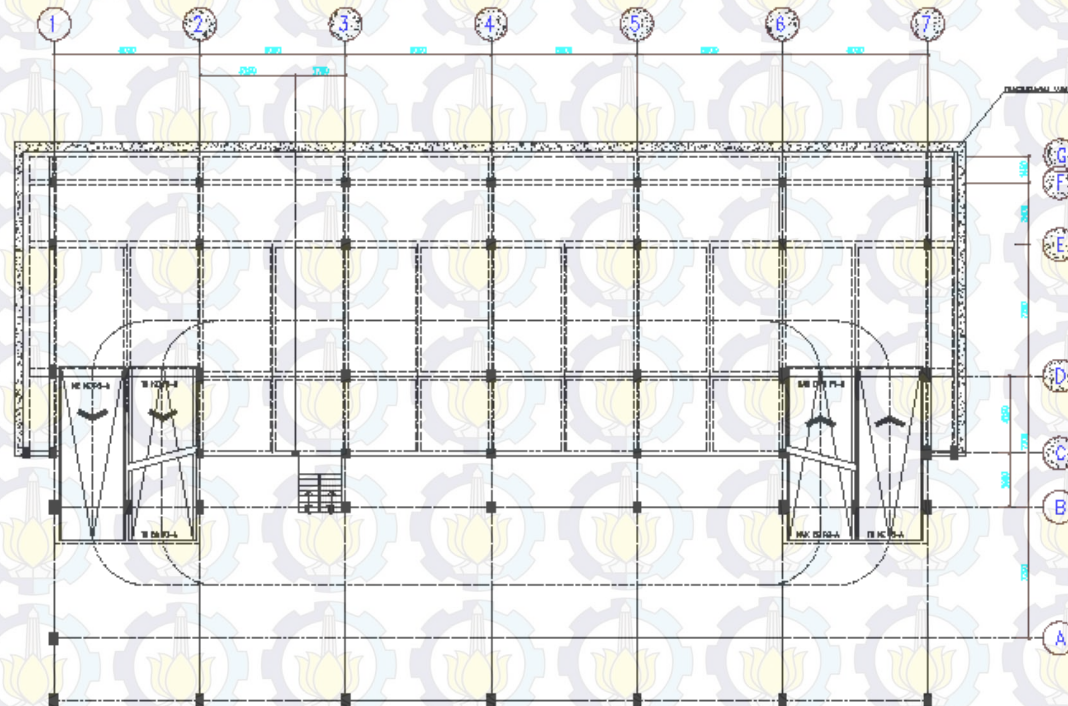
Denah Gedung Parkir (Eksisting)



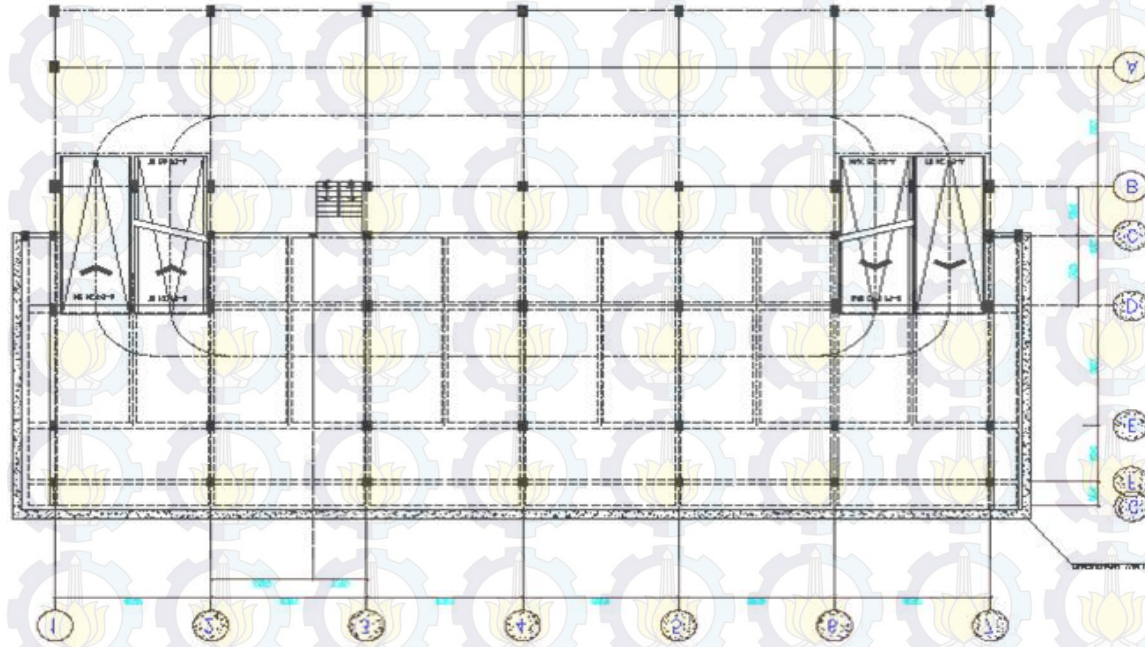
Gambar Potongan A-A (Modifikasi)



Denah Basement 2A (Modifikasi)



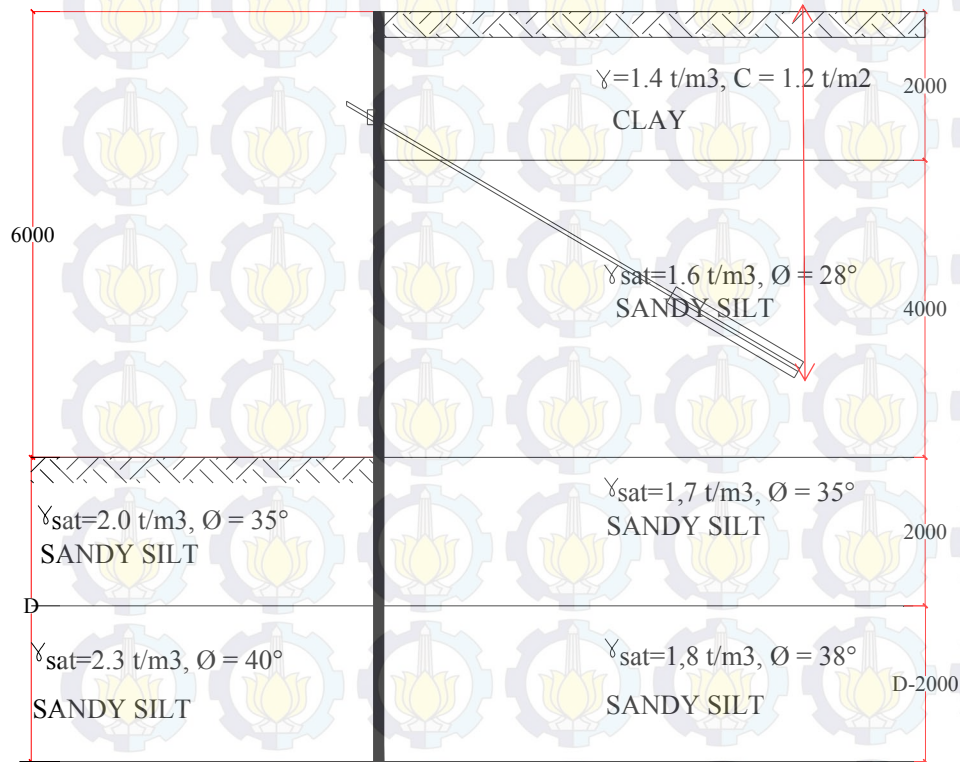
Denah Basement 2B (Modifikasi)



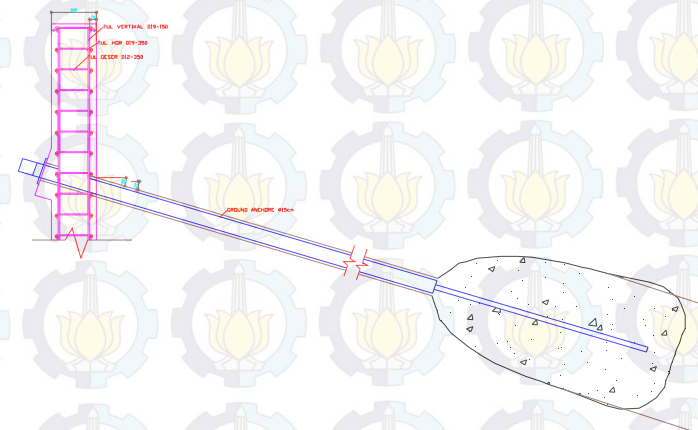


PERENCANAAN STRUKTUR BASEMENT DAN PONDASI

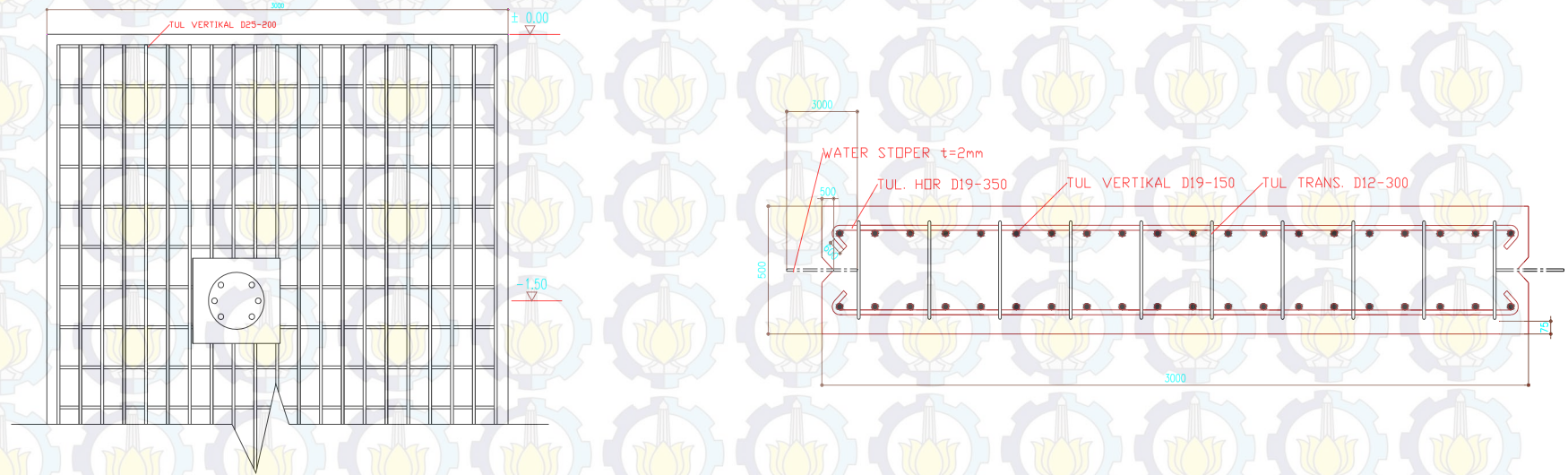
Perencanaan Diaphragm Wall (elevasi -6,5 m)



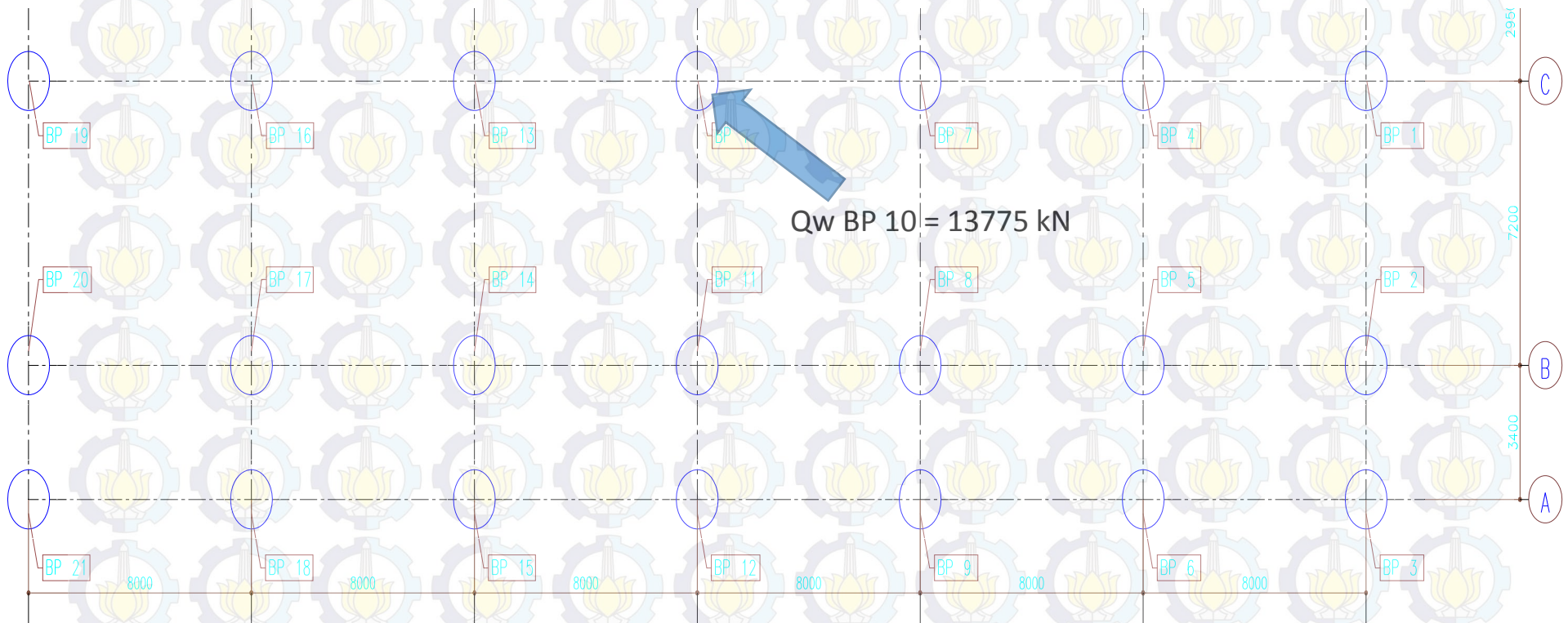
D	=	6 m
Diameter angkur	=	15 cm
Panjang Angkur	=	9,5 m
Sudut Kemiringan angkur	=	25^0
Tebal dinding	=	50 cm
Panjang dinding	=	12 m

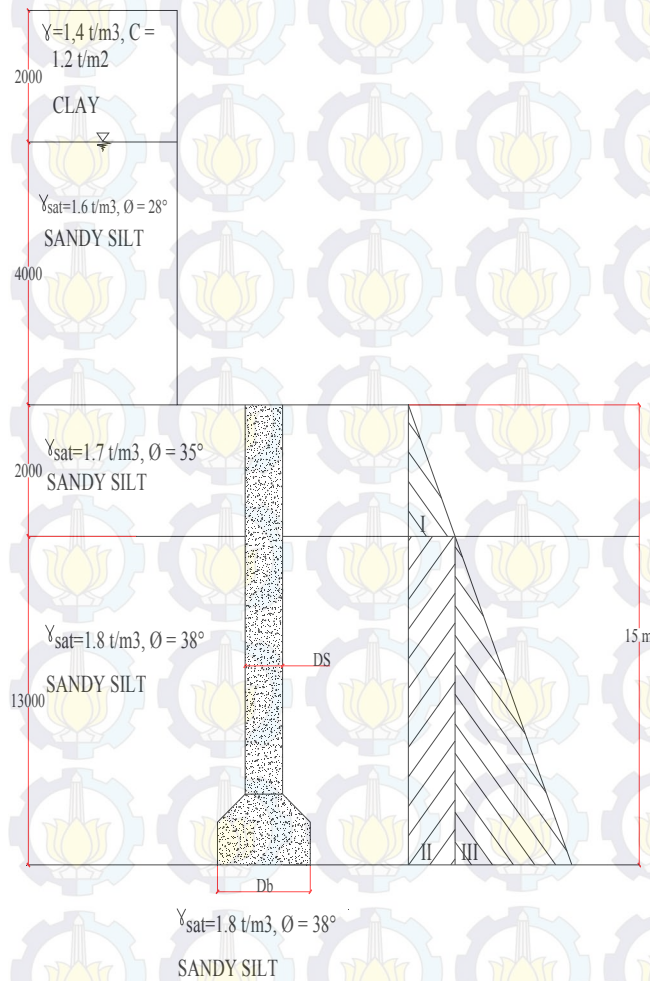


Penulangan Diaphragm Wall (elevasi -6,5 m)



Perencanaan *Bored Pile*





$$Q_{ijin} = \frac{Q_u}{SF} = \frac{41325,13 \text{ KN}}{3} = 13775,04 \text{ KN}$$

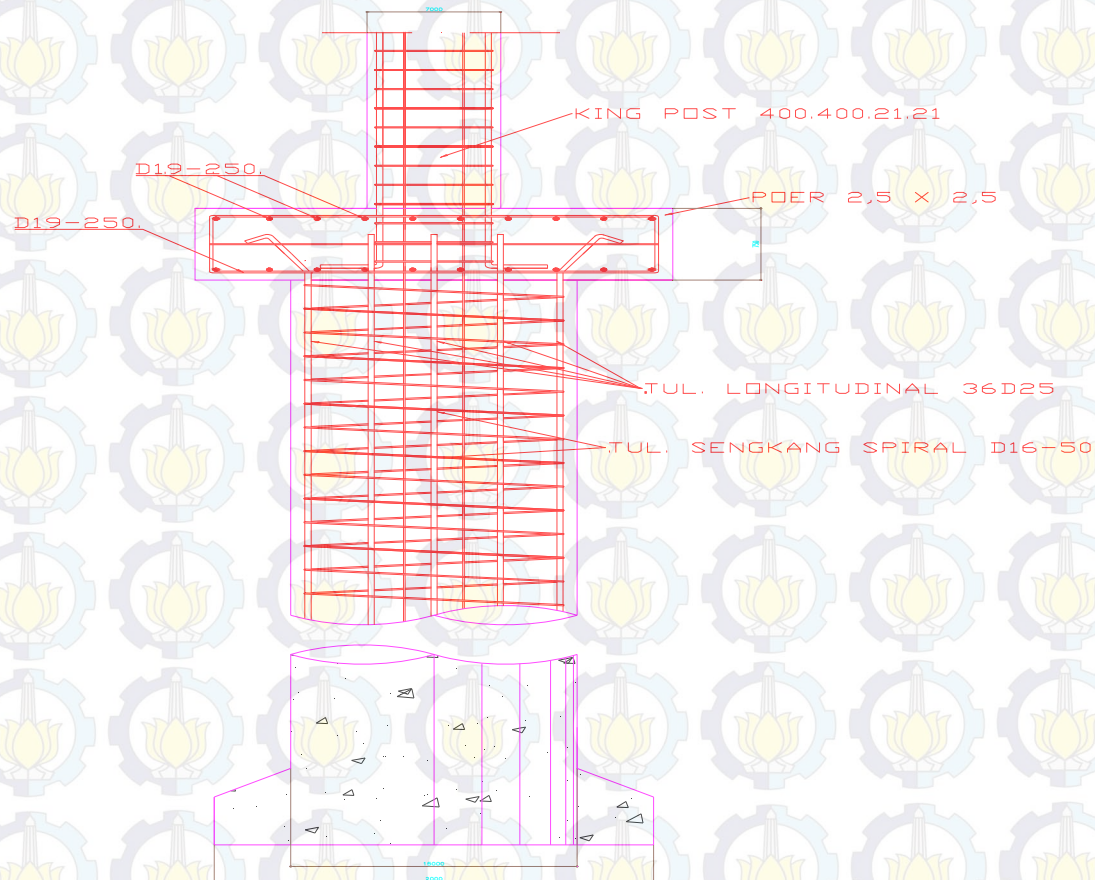
$$Q_{ijin} > Q_w$$

$$13775,04 \text{ KN} > 13775 \text{ KN} \dots \text{OK}$$

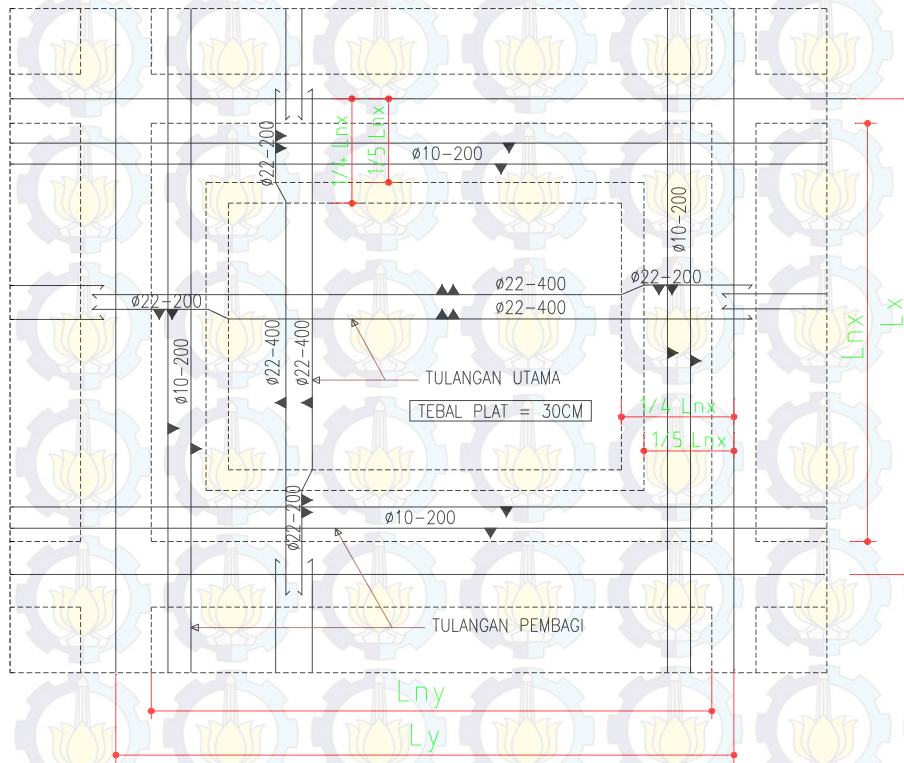
L Bored Pile	Titik									
M										
6	BP 29	BP 45	BP 49							
7	BP 3	BP 8	BP 18	BP 20	BP 24	BP 25	BP 48			
8	BP 2	BP 11	BP 14	BP 16	BP 19	BP 21	BP 22	BP 33	BP 41	BP 46
9	BP 6	BP 17	BP 23	BP 28	BP 37	BP 43	BP 47			
10	BP 9	BP 12	BP 15	BP 26	BP 44					
11	BP 4	BP 4	BP 27	BP 30	BP 32	BP 34	BP 38	BP 40	BP 42	
12	BP 1	BP 5	BP 31	BP 35	BP 36	BP 39				
14	BP 7	BP 13								
15	BP 10									

Perencanaan Bored Pile

Penulangan *Bored Pile*



Perencanaan Pelat Lantai Basement



Penulangan Arah x (lapangan)

- Direncanakan menggunakan $\emptyset 22 - 400$

Penulangan Arah y (tumpuan)

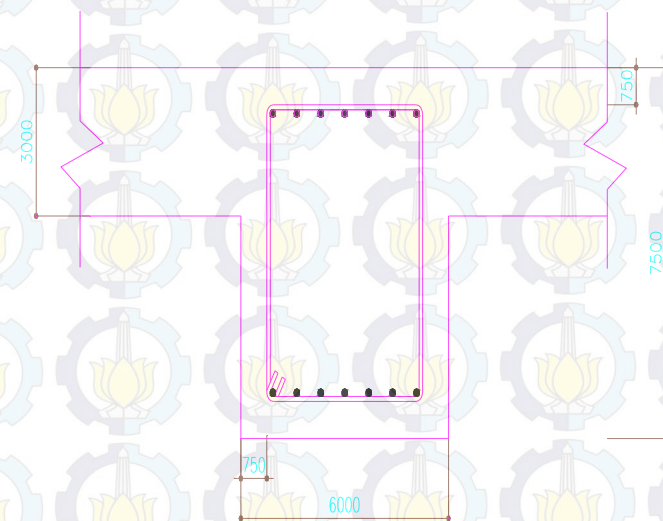
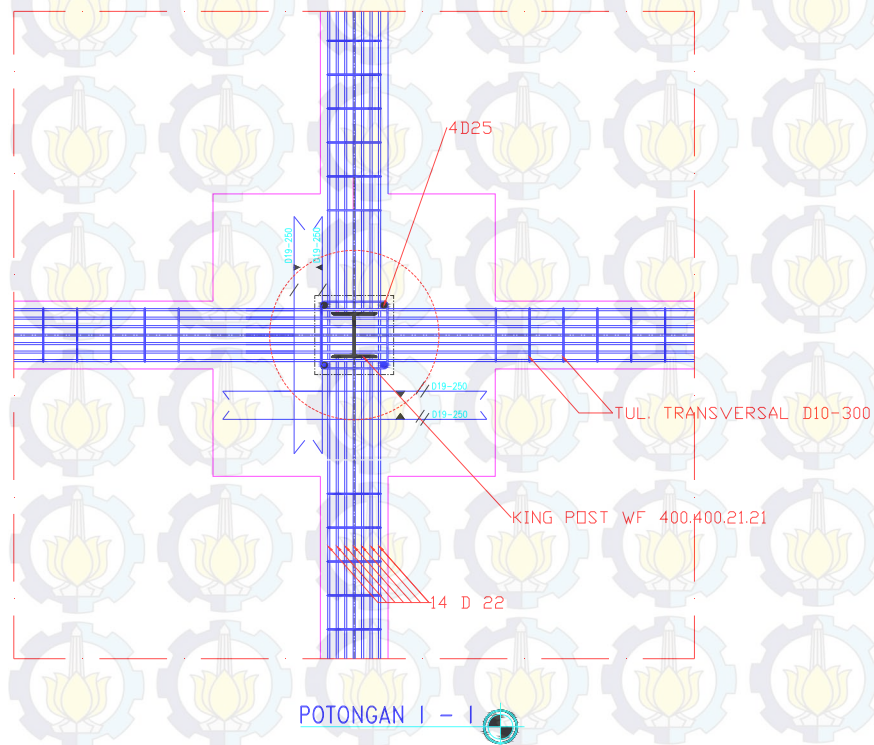
- Direncanakan menggunakan $\emptyset 22 - 200$

Penulangan Arah y (lapangan)

- Direncanakan menggunakan $\emptyset 22 - 400$

Tulangan bagi direncanakan menggunakan $\emptyset 10 - 200$

Perencanaan Sloof

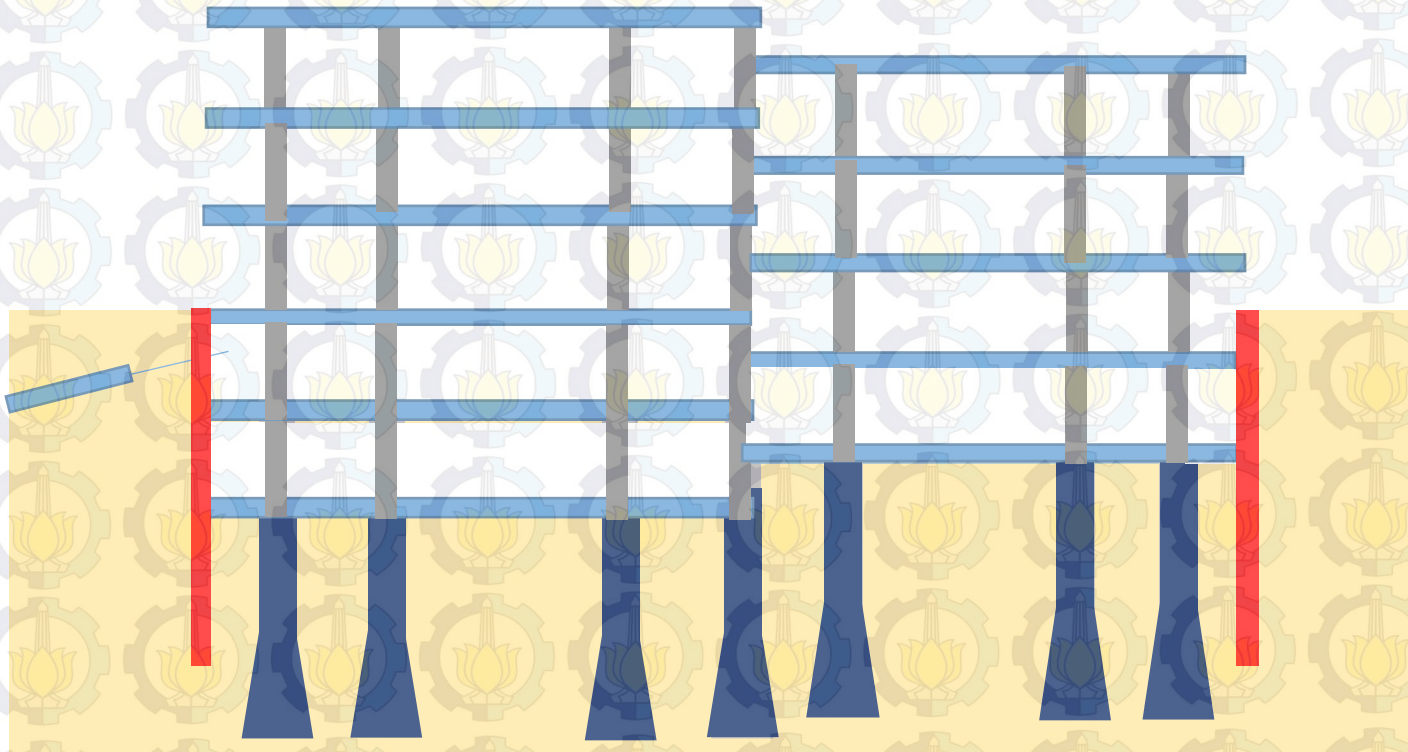


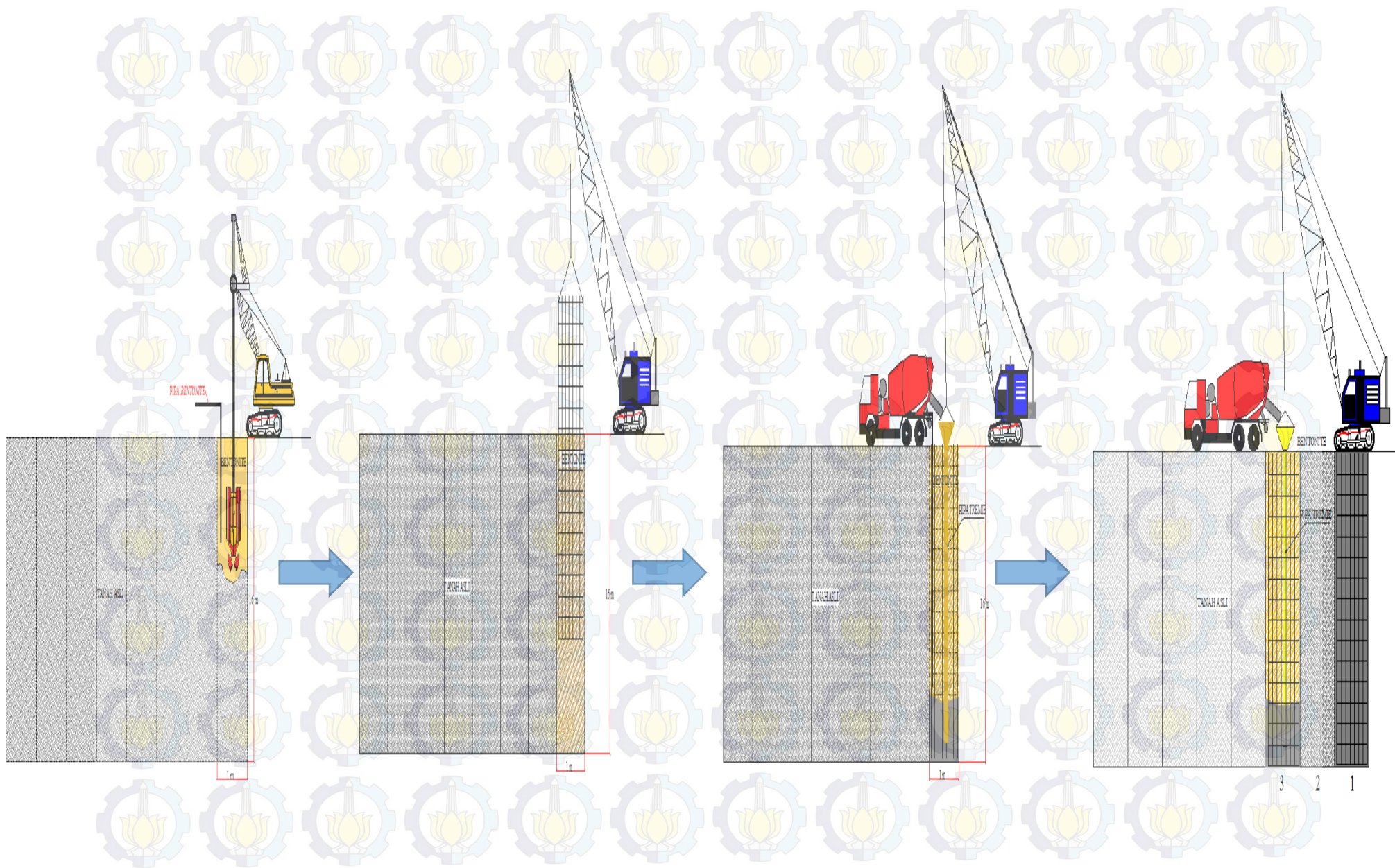
Dimensi Sloof : 600 x 750
14 D 22



METODE *TOP-DOWN*

METODE TOP-DOWN





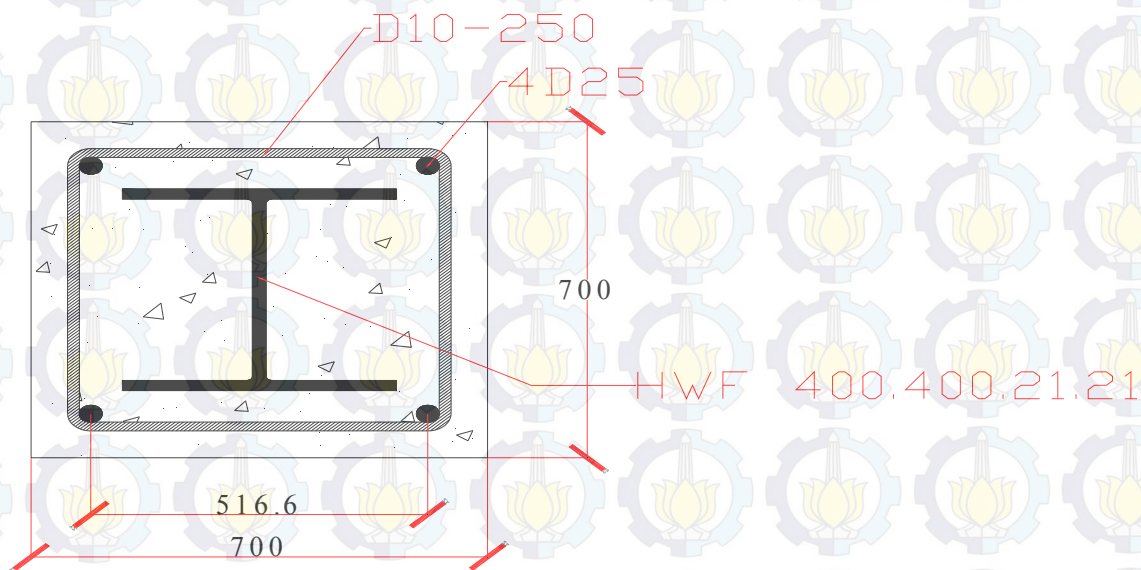


TERIMA KASIH

KING POST

Perencanaan *King post*

6.2 Pada Perhitungan *king post* basement menggunakan perumusan kolom komposit dimana nilai $A_{S_{steel}} > 4\% A_g$. Kolom pada desain awal yaitu 70cm x 70cm. Direncanakan *king post* menggunakan data seperti pada gambar 4.17 berikut ini :



King post IWF 300 x 300 x 15 x 15

$$A_{\text{stell}} = 13480 \text{ mm}^2$$

$$F_{y_{\text{stell}}} = 240 \text{ MPa}$$

$$Z_x = 3920000 \text{ mm}^3$$

$$Z_y = 1787000 \text{ mm}^3$$

$$i_x = 175 \text{ mm}$$

$$i_y = 101 \text{ mm}$$

$$M_{ux} = 19250 \text{ kg.m}$$

$$M_{uy} = 8093 \text{ kg.m}$$

$$P_u = 1404670 \text{ kg}$$

D. tulangan Longitudinal = D25

D. tulangan Sengkang = D10

$$F_{y_{\text{tul}}} = 400 \text{ MPa}$$

$$B_j \text{ Beton} = 2400 \text{ kg/m}^3$$

1.5.1 Pengecekan Luas Penampang Minimum Profil

6.2

$$\frac{A_s}{A_c} = \frac{25049}{4,9 \times 10^5} = 0,05 > 4\% \dots \text{ok}$$

$$\text{Jarak sengkang} = 250 \text{ mm} < \frac{2}{3} \times 500 = 333,33 \text{ mm} \dots \text{ok}$$

Luas Tulangan Longitudinal

$$A_{s_i} = \frac{\pi}{4} \times 25^2 = 490,84 \text{ mm}^2 > (0,18 \times 369) = 66,42 \text{ mm}^2 \dots \text{ok}$$

Luas Tulangan Sengkang

$$A_{s_i} = \frac{\pi}{4} \times 13^2 = 132,73 \text{ mm}^2 > (0,18 \times 250) = 45 \text{ mm}^2 \dots \text{ok}$$

Mutu Beton yang digunakan $f'_c = 40 \text{ Mpa}$

Syarat $21 < f'_c < 55 \text{ MPa} \dots \text{OK}$

1.4.1 Perhitungan Tegangan Leleh untuk kolom komposit

- Luas total tulangan utama

$$A_{u_t} = 4 A_{s_t} = 4 \times 490,84 = 1963,36$$

- Luas Bersih Penampang Beton

$$A_{c_{netto}} = A_c - A_s - A_{u_t} = 4,9 \times 10^5 - 13480 - 1936,36 \\ = 4,75 \times 10^5 \text{ mm}^2$$

- Untuk Profil Baja terselubung beton

$$C_1 = 0,7 ; C_2 = 0,6 ; C_3 = 0,2$$

$$F_{m_y} = F_y + C_1 \cdot f_y \frac{A_{u_t}}{A_s} + C_2 \cdot f_c \frac{A_{c_n}}{A_s} \\ = 240 + 0,7 \cdot 380 \frac{1963,36}{490,84} + 0,6 \frac{4,75 \times 10^4}{490,84} \\ = 1363,06 \text{ MPa}$$

$$E_c = 0,041 \times w^{1,5} \sqrt{f'_c} \\ = 0,0041 \times 2400 \times \sqrt{30} = 2,6 \times 10^4 \text{ MPa}$$

$$E = 200000 \text{ MPa}$$

$$E_m = E + c_3 \cdot E_c \cdot \frac{A_{c_n}}{A_s} \\ = 200000 + 0,2 \times 2,6 \times 10^4 \times \frac{4,75 \times 10^5}{13480} = 3,83 \times 10^5 \text{ MPa}$$

Jari-jari girasi modifikasi $r_m = 0,3 \times 700 = 210 \text{ mm}$

Parameter Kelangsingan

$$\lambda_c = \frac{k \cdot L}{r_m \cdot \pi} \sqrt{\frac{f_{m_y}}{E_m}} = \frac{3000 \times 0,65}{210 \times \pi} \times \sqrt{\frac{1363,06}{3,83 \times 10^5}} = 0,28$$

Karena $0,25 < \lambda_c < 1,2$

$$w = \frac{1,43}{1,6 - 0,67 \cdot 0,28} = 1,01$$

$$f_{cr} = \frac{f_{m_y}}{w} = \frac{1363,06}{1,01} = 1349,56 \text{ MPa}$$

1.5.1 Menghitung Momen Nominal Penampang dan kekuatan aksial king post

$$M_{nx} = Z_x \cdot F_y = 392 \cdot 2400 = 940800 \text{ Kg.m}$$

$$M_{ny} = Z_y \cdot f_y = 178,7 \cdot 2400 = 428880 \text{ Kg.m}$$

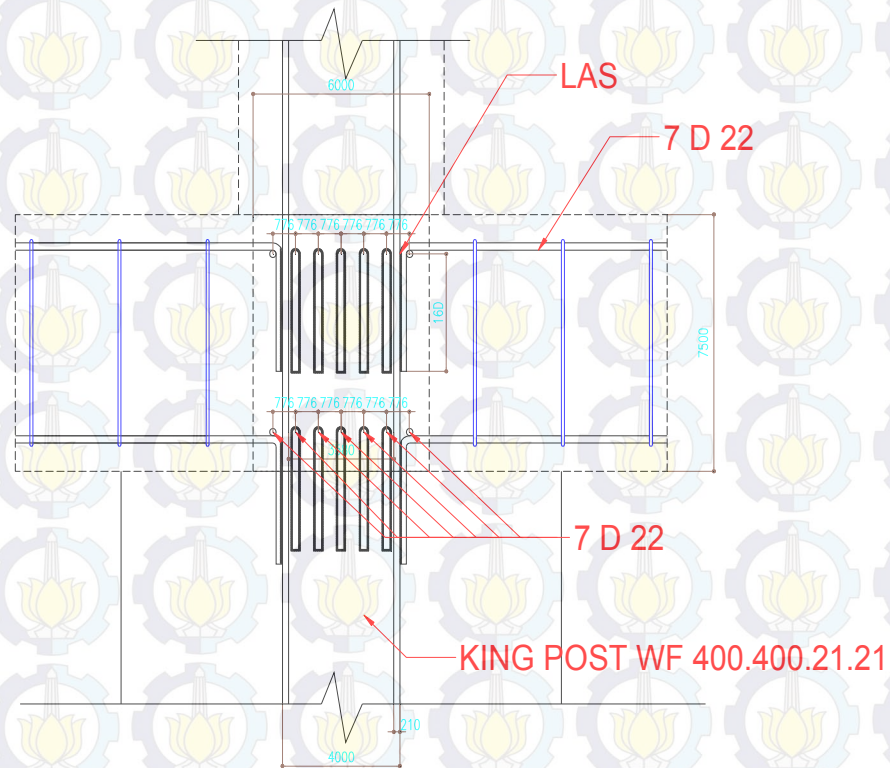
$$N_n = A_s \cdot F_{cr} = 13480 \times 1319,41 = 17785646,8 \text{ N}$$

1.5.2 Diagram Interaksi

$$\text{Karena } \frac{N_u}{\phi_c \cdot N_n} = \frac{14046700,5}{0,9 \cdot 17785646} = 0,87 \geq 0,2$$

$$\text{maka } \frac{N_u}{\phi_c \cdot N_n} + \frac{8}{9} \left(\frac{M_{ux}}{\phi_b \cdot M_{nx}} + \frac{M_{uy}}{\phi_b \cdot M_{ny}} \right) \leq 1$$
$$0,87 + \frac{8}{9} \left(\frac{19250,2}{0,85 \cdot 940800} + \frac{8093,88}{0,85 \cdot 428880} \right) \leq 1$$
$$0,87 + \frac{8}{9} (0,024 + 0,022) \leq 1$$

$$0,911 \leq 1 \dots \text{OK}$$



DETAIL SAMBUNGAN KING POST DENGAN SLOOF



